

Publication number:	DE 10053430 (A1)	Also published as:
Publication date:	2001-06-13	DE10053430 (B4)
Inventor(s):	KURODA SHIGETAKA [JP], SAWAMURA KAZUTOMO [JP], MATSUBARA ATSUSHI [JP], WAKASHIRO TERUO [JP], ZUMIURA ATSUSHI [JP], KITAJIMA SHINICHI [JP] + HONDA MOTOR CO. LTD. [JP]	US6517295 (B1), JP2001/28311 (A)
Applicant(s):		
Classification:		
International:	B60K6/20, B60K4/48, B60K4/85, B60K6/54, B60L11/74, B60L11/78, B60W10/08, B60W10/28, B60W22/00, IPC1-7, B60K1/00, F60H1/18	
European:	B60K4/85, B60L11/74, B60W10/28, B60W22/00	
Application number:	DE 10001053430 20001007	
Priority number(s):	JP9809310343 19981029	

The controller suspends operation of the motor (M), when the vehicle is driven in a congested area and residual charge in the battery (3) is less than a specific value, and charging of the battery is performed.

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide



13 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 53 430 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 K 41/00**  
B 60 L 11/00

21 Aktenzeichen: 100 53 430.9  
22 Anmeldetag: 27. 10. 2000  
48 Offenlegungstag: 13. 6. 2001

DE 100 53 430 A 1

39 Unionspriorität:  
11-310349 29. 10. 1999 JP

71 Anmelder:  
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

72 Vertreter:  
Weickmann & Weickmann, 81679 München

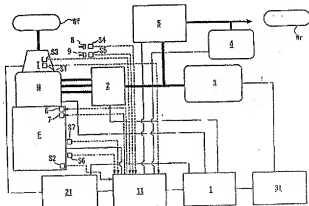
73 Erfinder:  
Kuroda, Shigetaka, Wako, Saitama, JP; Sawamura,  
Kazutomo, Wako, Saitama, JP; Matsubara, Atsushi,  
Wako, Saitama, JP; Wakashiro, Teruo, Wako,  
Saitama, JP; Izumiura, Atsushi, Wako, Saitama, JP;  
Kitajima, Shinichi, Wako, Saitama, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Steuer/Regelsystem und Steuer/Regelverfahren eines Hybridfahrzeugs

51 Es ist ein Steuer/Regelsystem und -verfahren offenbart, welches auf ein Hybridfahrzeug angewendet wird, durch welches eine übermäßige Abnahme der Batterie-Restladung verhindert werden kann, während in einem Verkehrsstau gefahren wird. Bei dem Verfahren wird die Batterie-Restladung der Batterievorrichtung erfaßt; weiterhin wird bestimmt, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; die Ladevorrichtung wird veranlaßt, die Batterievorrichtung zu laden, wenn die erfaßte Batterie-Restladung der Batterievorrichtung sich unterhalb eines ersten vorbestimmten Wertes befindet und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.



E 100 53 430 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Steuer/Regel-System und -Verfahren eines Hybridfahrzeugs, welches durch eine Brennkraftmaschine und einen Elektromotor angetrieben wird. Die Erfindung betrifft insbesondere ein System und ein Verfahren, um eine Verringerung der Batterie-Restladung während des Fahrens in einem Verkehrsstau zu verhindern.

Es ist ein herkömmliches Hybridfahrzeug bekannt, welches nicht nur eine Brennkraftmaschine sondern auch einen Elektromotor als Antriebsquelle aufweist.

Als Hybridfahrzeug ist ein Parallelhybridfahrzeug bekannt, welches einen Elektromotor als Hilfsantriebsquelle verwendet, um die Maschinenleistung zu unterstützen. Beim Parallelhybridfahrzeug wird ein Betrieb der Brennkraftmaschine unter Verwendung des Elektromotors typischerweise während einer Beschleunigung unterstützt, wohingegen während einer Verzögerung die Batterie u. dgl. über einen Regenerations- oder Wiedergewinnungsbetrieb geladen werden, d. h. es wird eine "Verzögerungs-Regeneration" durchgeführt. Bei verschiedenen Steuer/Regelvorgängen, einschließlich des obigen, wird die Batterie-Restladung (im folgenden als SOC (state of charge) - Ladungszustand bezeichnet) der Batterie aufrechterhalten, während ebenso die Anforderungen des Fahrers erfüllt werden. Ein Beispiel dafür ist in der ungeprüften japanischen Patentanmeldung, Erstveröffentlichung, Nr. Hei 7-123509 offenbart.

Wenn ein solches herkömmliches Parallelhybridfahrzeug bei einer mittleren oder hohen Geschwindigkeit fährt, kann während einer Verzögerung ausreichend Regenerationsenergie erhalten werden. Wenn jedoch das Fahrzeug bei niedriger Geschwindigkeit wiederholt anhält und stoppt, können Probleme hinsichtlich des Leistungsmanagements auftreten.

D. h., wenn das Fahrzeug wiederholt startet und stoppt, beginnt der Verzögerungsvorgang bevor die Fahrzeuggeschwindigkeit ausreichend groß wird; somit kann keine ausreichende Regenerationsenergie gespeichert werden. Während eines Verkehrsstaus oder eines zäfließenden Verkehrs o. dgl. (im Folgenden nur als Stau oder Verkehrsstau bezeichnet), in welchem jedes Fahrzeug bei niedriger Geschwindigkeit wiederholt anfahren und anhalten muß, kann eine ausreichende Ladung (erhalten durch Verzögerungs-Regeneration) nicht erhalten werden.

In Anbetracht der obigen Umstände ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein an einem Hybridfahrzeug angewendetes Steuer/Regel-System und -Verfahren bereitzustellen, durch welche eine übermäßige Abnahme der Batterie-Restladung während des Fahrens in einem Verkehrsstau verhindert werden kann.

Deshalb stellt die vorliegende Erfindung ein Steuer/Regel-System eines Hybridfahrzeugs bereit, wobei das Hybridfahrzeug umfaßt:

eine (Brennkraft-)Maschine (z. B. die Maschine E in der folgenden Ausführungsform) und einen Motor (z. B. der Motor M in der folgenden Ausführungsform) zum Ausgeben einer Antriebskraft für das Fahrzeug;

eine Batterievorrichtung (z. B. die Batterie 3 in der folgenden Ausführungsform); sowie

eine Ladevorrichtung (z. B. der Motor M in der folgenden Ausführungsform) zum Laden der Batterievorrichtung, wobei das Steuer/Regelsystem umfaßt:

einen Batterie-Restladungserfassungsabschnitt (z. B. die Batterie-ECU 31 in der folgenden Ausführungsform) zur Erfassung der Batterie-Restladung (z. B. die Batterie-Restladung QBAT in der folgenden Ausführungsform) der Batterievorrichtung;

einen Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt (s. Schritt S105

in der folgenden Ausführungsform) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; sowie

einen Steuer/Regelabschnitt, um die Batterievorrichtung durch die Ladevorrichtung laden zu lassen, falls die durch die Batterie-Restladungserfassungsabschnitt erfaßte Batterie-Restladung der Batterievorrichtung kleiner als ein erster vorbestimmter Wert (z. B. die Obergrenze #QBJAM in der folgenden Ausführungsform) ist, und falls der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

Die vorliegende Erfindung stellt weiterhin ein Steuer/Regel-Verfahren eines Hybridfahrzeugs mit der obigen Struktur bereit, welches die folgenden Schritte umfaßt:

Erfassen der Batterie-Restladung der Batterievorrichtung; Bestimmen, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; sowie

Laden der Batterievorrichtung durch die Ladevorrichtung falls die erfaßte Batterie-Restladung der Batterievorrichtung kleiner als ein erster vorbestimmter Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

Dementsprechend wird dem Motor keine Leistung zugeführt, während die Batterie geladen wird, so daß es möglich ist, eine übermäßige Abnahme der Batterie-Restladung der Batterie zu verhindern.

In einem typischen Beispiel umfaßt der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt:

einen Maximalgeschwindigkeits-Erfassungsabschnitt (z. B. die FIECU 11 in der folgenden Ausführungsform) zur Erfassung einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs (oder Bewegung) vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs (z. B. die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX in der folgenden Ausführungsform); sowie

einen Drosselöffnungsgrad-Erfassungsabschnitt (z. B. der Drosselöffnungsgrad-Sensor S6 in der folgenden Ausführungsform) zur Erfassung eines Drosselöffnungsgrades (z. B. der Drosselöffnungsgrad TH in der folgenden Ausführungsform) der Maschine, und

wobei der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (z. B. die Fahrzeuggeschwindigkeit-Obergrenze #VJAMST in der folgenden Ausführungsform) ist, und falls der Drosselöffnungsgrad gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (z. B. die Grad-Obergrenze #THJAM in der folgenden Ausführungsform) ist.

In ähnlicher Art und Weise kann der Schritt des Erfassens, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, die folgenden Schritte umfassen: Erfassen einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs;

Erfassen eines Drosselöffnungsgrades der Maschine; sowie Bestimmen, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert ist, und falls der Drosselöffnungsgrad gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert ist.

Dementsprechend wird die Batterie geladen, wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug wie oben beschrieben in einem Verkehrsstau fährt, und wenn die Batterie-Restladung der Batterie unterhalb des ersten vorbestimmten Wertes liegt. Somit ist es möglich, eine übermäßige Abnahme der Batterie zu verhindern.

In einem weiteren typischen Beispiel kann der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt umfassen: einen Maximalgeschwindigkeits-Erfassungsabschnitt zur Erfassung einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit wäh-

rend des Fahrens in einem Verkehrsstau; sowie einen Drosselöffnungsgrad-Erfassungsabschnitt zur Erfassung eines Drosselöffnungsgrades der Maschine; und Bestimmen, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert ist, und falls der Drosselöffnungsgrad gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert ist.

Dementsprechend wird die Batterie geladen, wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug wie oben beschrieben in einem Verkehrsstau fährt, und wenn die batterie-Restladung der Batterie unterhalb des ersten vorbestimmten Wertes liegt. Somit ist es möglich, eine übermäßige Abnahme der Batterie zu verhindern.

rend eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs, und wobei der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert ist und wenn die vom Batterie-Restladungserfassungsabschnitt erfaßte Batterie-Restladung der Batterievorrichtung gleich oder kleiner als ein zweiter vorbestimmter Wert (z. B. Batterie-Restladung  $\geq \text{OBJAMST}$  in der folgenden Ausführungsform) ist, welcher kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist.

Auf ähnliche Art und Weise kann der Schritt des Erfassens, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, die folgenden Schritte umfassen: Erfassen einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs; sowie Bestimmen, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert ist, und falls die erfaßte Batterie-Restladung der Batterievorrichtung gleich oder kleiner als ein zweiter vorbestimmter Wert ist, welcher kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist.

Gemäß der obigen Zustände kann bestimmt werden, daß die Batterie-Restladung der Batterie ungeachtet des Drosselöffnungsgrads übermäßig verbraucht wurde, und die Batterie kann unverzüglich geladen werden, wodurch eine übermäßige Abnahme der Batterie-Restladung noch zuverlässiger verhindert wird.

Nachdem gemäß einem oben beschriebenen Verfahren bestimmt wurde, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt bzw. sich in einem Verkehrsstau befindet, kann die Verkehrsstau-Bestimmung aufgehoben werden, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert wird, oder wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit sich unterhalb eines vorbestimmten Wertes befindet und der Drosselöffnungsgrad gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert wird. Dementsprechend kann die Verkehrsstau-Bestimmung schnell aufgehoben werden, unmittelbar nachdem bestimmt wurde, daß das Fahrzeug den Verkehrsstau verlassen hat.

In der obigen Struktur funktioniert der Motor vorzugsweise als die Ladevorrichtung (M), und die Batterievorrichtung speichert Energie, welche während der Verwendung des Motors als ein durch die Maschine angetriebener Generator erzeugt wird, und speichert Energie, welche bei einer Verzögerung des Fahrzeugs über einen durch den Motor ausgeführten Regenerationsbetrieb wiedergewonnen wird. In diesem Falle kann der Ladevorgang der Batterie auf zuverlässige Art und Weise durchgeführt werden, da der Motor, welcher als Ladevorrichtung funktioniert, den ursprünglichen Motorbetrieb stoppt. Zusätzlich kann der Platz im Motorraum effektiv genutzt werden.

Zusätzlich kann der Steuer/Regelabschnitt den Vorgang des Ausgebens einer Kraft durch den Motor verhindern oder einschränken, falls die Batterie-Restladung kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

Auf ähnliche Art und Weise kann gemäß dem Steuer/Regelverfahren der Vorgang des Ausgebens von Kraft durch den Motor verhindert oder eingeschränkt werden, falls die Batterie-Restladung kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

Darüber hinaus kann der Steuer/Regelabschnitt die von der Ladevorrichtung aufzubringende Ladungsmenge auf ein hohes Ladungsniveau setzen, falls die Batterie-Restladung

kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

Auf ähnliche Art und Weise kann bei dem Steuer/Regelverfahren die durch die Ladevorrichtung aufzubringende Ladungsmenge auf ein hohes Ladungsniveau gesetzt werden, falls die Batterie-Restladung kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

Die vorliegende Erfindung wird im folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es stellt dar:

Fig. 1 ein Blockdiagramm, welches den allgemeinen Aufbau des Hybridfahrzeugs in einer erfindungsgemäßen Ausführungsform zeigt,

Fig. 2 ein Flußdiagramm, welches den Betrieb zum Bestimmen des Fahrzustands in einem Stau zeigt,

Fig. 3 ebenfalls ein Flußdiagramm, welches den Betrieb zum Bestimmen des Fahrzustands in einem Stau zeigt,

Fig. 4 ein Flußdiagramm, welches den Betrieb zum Bestimmen des Motorbetriebsmodus zeigt,

Fig. 5 ebenso ein Flußdiagramm, welches den Betrieb zum Bestimmen des Motorbetriebsmodus zeigt,

Fig. 6 ein Flußdiagramm, welches den Betrieb des Leerlaufmodus zeigt,

Fig. 7 ebenso in Flußdiagramm, welches den Betrieb des Leerlaufmodus zeigt,

Fig. 8 ein Flußdiagramm, welches den Betrieb des Leerlaufmodus zeigt.

Im folgenden wird mit Bezugnahme auf die Figuren eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erläutert.

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, welches ein Parallelhybridfahrzeug veranschaulicht, in welchem die Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angewendet ist. Das Fahrzeug umfaßt eine Brennkraftmaschine E und einen Elektromotor M. Die sowohl von der Maschine E als auch dem Elektromotor M erzeugte Antriebskraft wird über ein automatisches oder manuelles Getriebe T zu den Antriebsrädern WF (hier Vorderäder) übertragen. Bei einer Verzögerung des Hybridfahrzeugs wird Antriebskraft von den Antriebsrädern WF zum Elektromotor M übertragen, der Elektromotor M wirkt als Generator, um zu erzeugen, was als regenerative Bremskraft bezeichnet wird, d. h. die kinetische Energie des Fahrzeugkörpers wird wiedergewonnen und als elektrische Energie gespeichert.

Der Antrieb und der Regenerationsbetrieb des Motors M werden von einer Leistungsantriebsseinheit 2 nach Maßgabe von Steuer/Regelbefehlen von einer Motor-ECU 1 gesteuert/ geregelt. ECU steht in dieser Patentanmeldung für electronic control unit und bezeichnet eine elektronische Steuer/ Regeleinheit. Eine Hochspannungsbatterie 3 zum Senden und Empfangen von elektrischer Energie an bzw. von dem Motor M ist mit der Leistungsantriebsseinheit 2 verbunden. Die Batterie 3 umfaßt eine Mehrzahl von in Reihe verbundenen Modulen. In jedem Modul ist wiederum eine Mehrzahl von Zellen in Reihen verbunden. Das Hybridfahrzeug umfaßt eine 12-Volt-Hilfsbatterie 4, um verschiedene (Zusatz-)Geräte anzutreiben. Die Hilfsbatterie 4 ist mit der Batterie 3 über einen Niederwandler 5 verbunden. Der Niederwandler 5, gesteuert/ geregelt durch eine FIECU 11, verringert die Spannung von der Batterie 3, um die Hilfsbatterie 4 zu laden.

Die FIECU 11 steuert/ regelt zusätzlich zur Motor-ECU 1 und dem Niederwandler 5 eine Kraftstoffzufuhrmengen- Steuer/Regeleinrichtung 6, um die Menge an Kraftstoff zu steuern/ regeln, welche der Maschine E zugeführt wird, einen Anlasser 7 sowie die Zündzeitsteuerung, usw. Dazu empfängt die FIECU 11 (i) ein Signal von einem Geschwindigkeitssensor S1 zum Erfassen der Fahrzeuggeschwindig-

keit V auf Grundlage der Drehzahl der Antriebswelle des Getriebes T, (ii) ein Signal vom Maschinendrehzahlsensor S2 zum Erfassen der Maschinendrehzahl NB, (iii) ein Signal von einem Schaltstellungsensensor S3 zum Erfassen der Schaltstellung des Getriebes T, (iv) ein Signal von einem Bremsschalter S4 zum Erfassen der Betätigung eines Bremspedals 8, (v) ein Signal von einem Kupplungsschalter S5 zum Erfassen der Betätigung eines Kupplungspedals 9, (vi) ein Signal von einem Drosselöffnungsgradsensor S6 zum Erfassen des Öffnungsgrads TH der Drossel (Drosselklappe bzw. Drosselventil), und (vii) ein Signal von einem Lufteinlaßkanaldrucksensor S7 zum Erfassen des Lufteinlaßkanal-(Unter)drucks PB.

In Fig. 1 steuert/regelt eine CVTECU 21 das CVT (Continuously Variable Transmission = stufenlos verstellbares Getriebe), eine Batterie-ECU 31 schützt die Batterie 3 und berechnet den Ladungszustand (Batterie-Restladung) SOC (state of charge) der Batterie 3.

Dieses Hybridfahrzeug kann verschiedene Steuer/Regelmodi annehmen, wie z. B. einen "Beschleunigungsmodus", "Normalfahrmodus", "Verzögerungsmodus", "Leerlauf-Stopp-Modus" sowie einen "Leerlaufmodus". Bezugnehmend auf das in den Fig. 4 und 5 gezeigte Flußdiagramm wird der Prozeß zum Bestimmen der obigen fünf Motor-Steuer/Regelmodi erläutert.

Zuerst wird in Schritt S101 bestimmt, ob der Wert des Flags F\_AT 1 beträgt. Der Flag F\_AT ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob das Getriebe ein CVT oder ein MT (Manual Transmission = manuelles Getriebe) ist.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S101 NEIN lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß in dem Fahrzeug ein MT eingesetzt ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S102. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S101 JA lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß in dem Fahrzeug ein CVT eingesetzt ist, springt der Ablauf zu Schritt S116, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F\_ATNP 1 beträgt. Der Flag F\_ATNP ist vorgesehen, um den Gang-eingelegt-Zustand des CVT zu bestimmen. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S116 NEIN lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß das CVT sich im Gang-eingelegt-Zustand befindet, dann wird in Schritt S117 weiterhin bestimmt, ob der Wert des Flags F\_VSWB 1 beträgt. Dabei ist der Flag F\_VSWB vorgesehen, um zu bestimmen, ob augenblicklich ein Rückschaltvorgang ausgeführt wird (d. h. der Schalthebel wird betätigt). Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S117 NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß derzeit kein Zurückschalten ausgeführt wird, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S104. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S117 JA lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß augenblicklich ein Zurückschalten ausgeführt wird, springt der Ablauf zu Schritt S131, bei welchem der Steuer/Regelmodus zum Leerlaufmodus geschaltet wird und der Steuer/Regelvorgang dieses Ablaufs wird beendet.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S116 JA lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß sich das CVT im N-(Neutral) oder P-(Park)-Bereich befindet, springt der Ablauf zu Schritt S133, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F\_FCMG 1 ist. Dieser Flag F\_FCMG ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob augenblicklich die Steuerung/Regelung zum Stoppen der Maschine durchgeführt wird. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S133 NEIN lautet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S131, während dann, wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S133 JA lautet, der Ablauf zu Schritt S134 voranschreitet. In Schritt S134 wird eine für den Leerlauf-Stopp-Modus geeignete Steuerung/Regelung durchgeführt und die Steuerung/Regelung dieses Ablaufs wird vollendet. Im Leerlauf-Stopp-Modus wird die Maschine unter bestimmten Bedingungen bzw. Zuständen ge-

stoppt.

In Schritt S102 wird bestimmt, ob der Flag des Werts F\_NSW 1 ist. Der Flag F\_NSW ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob augenblicklich eine Neutralstellung gewählt ist. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S102 JA lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß augenblicklich eine Neutralstellung gewählt ist, springt der Ablauf zu Schritt S133.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S102 NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß der augenblickliche Zustand der Gang-eingelegt-Zustand ist, schreitet die Verarbeitung voran zu Schritt S103, bei welchem bestimmt wird, ob der Wert des Flags F\_CLSW 1 beträgt. Der Flag F\_CLSW ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob die Kupplung augenblicklich ausgerückt, d. h. außer Eingriff ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Kupplung augenblicklich ausgerückt ist, springt der Ablauf zu Schritt S133.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S103 NEIN lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Kupplung eingerückt bzw. im Eingriff ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S104. In Schritt S104 wird bestimmt, ob die augenblickliche Ladungs-Restladung (d. h. der augenblickliche Ladungs-Restladung der Batterie) QBAT der Batterie 3 gleich oder größer als eine Obergrenze #QBIAM (z. B. 30%) der Batterie-Restladung ist. Dabei ist die Obergrenze #QBIAM vorbestimmt, um zu bestimmen, ob die Bestimmung betreffend das Fahren in einem Verkehrsstau bzw. zählfließenden Verkehr ausgeführt wird. #QBIAM ist unter Berücksichtigung einer Hysterese vorbestimmt. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d. h. wenn die augenblickliche Batterie-Restladung QBAT der Batterie 3 gleich oder größer als die Obergrenze #QBIAM der Batterie-Restladung ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S106.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S104 NEIN lautet, d. h. wenn die augenblickliche Batterie-Restladung QBAT der Batterie 3 nicht gleich oder größer als eine Obergrenze #QBIAM der Batterie-Restladung ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S105, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F\_JAMST 1 ist. Dieser Flag F\_JAMST ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau bzw. zählfließenden Verkehr fährt. Die Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, wird weiter unten ausführlicher erläutert. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S105 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt bzw. sich in einem Verkehrsstau befindet, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S133. D. h. wenn die Batterie-Restladung QBAT der Batterie 3 unterhalb der Obergrenze #QBIAM liegt, und wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, wird eine Steuerung/Regelung ausgeführt, welche für den Leerlauf- oder Leerlauf-Stopp-Modus geeignet ist (siehe Schritte S131 und S134), so daß der Betrieb des Ausgebens von Kraft durch den Motor verhindert wird.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S105 NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug nicht in einem Verkehrsstau fährt, bzw. sich nicht in einem Verkehrsstau befindet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S106.

Im Schritt S106 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_THIDLGM 1 ist. Der Flag F\_THIDLGM ist vorgesehen, um den Leerlauf-Zustand zu bestimmen. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß der Drosselöffnungsgrad minimal ist (d. h. vollständig geschlossen), springt der Ablauf zu Schritt S118. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S106 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Drossel nicht vollständig geschlossen ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S107, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F\_MAST 1 ist. Dieser Flag

F\_MAST ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob der Motor die Maschinenleistung unterstützt.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S107 NEIN lautet, springt der Ablauf zu Schritt S118, während dann, wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S107 JA lautet, der Ablauf zu Schritt S108 voranschreitet.

In Schritt S118 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_AT (zum Bestimmen des MT/CVT) 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß das vorliegende Fahrzeug ein MT verwendet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S120. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S118 JA lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß das vorliegende Fahrzeug ein CVT verwendet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S119. In Schritt S119 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_ATPR 1 ist. Dieser Flag F\_ATPR ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob die augenblickliche Stellung des CVT eine Rückwärtsstellung ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß die augenblickliche Stellung die Rückwärtsstellung ist, springt der Ablauf zu Schritt S131. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S119 NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß die augenblickliche Stellung eine andere Stellung ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S120.

In Schritt S108 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_AT (zum Bestimmen des MT/CVT) 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das vorliegende Fahrzeug ein MT verwendet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S110, wo unter einigen Bedingungen beim Beschleunigen ein Regenerationsbetrieb ausgeführt wird. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S111. In Schritt S111 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_ACCRGN 1 ist. Dieser Flag F\_ACCRGN ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob augenblicklich während einer Beschleunigung eine Regeneration ausgeführt wird. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß aktuell während einer Beschleunigung eine Regeneration ausgeführt wird, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S113. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S111 NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß augenblicklich während einer Beschleunigung keine Regeneration ausgeführt wird, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S112, wo eine Subtraktion eines endgültigen Ladebefehlswerts REGENF ausgeführt wird. Dabei zeigt der endgültige Ladebefehlswert REGENF den aufzubringenden Ladungsbetrag an. Ein Wert von 0 zeigt an, daß ein Laden nicht ausgeführt wird.

Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S113, wo bestimmt wird, ob der endgültige Ladebefehlswert REGENF gleich oder kleiner als 0 ist. Wenn bestimmt wird, daß der endgültige Ladebefehlswert REGENF größer als 0 ist, ist die Durchführung des vorliegenden Ablaufs vollendet. Wenn in Schritt S113 bestimmt wird, daß der endgültige Ladebefehlswert REGENF gleich oder kleiner als 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S114, wo eine für den Beschleunigungsmodus geeignete Steuerung/Regelung ausgeführt wird. Im nächsten Schritt S115 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_ACCAST 1 ist. Dieser Flag F\_ACCAST ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob der Maschinenunterstützungsbetrieb gestattet ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, ist die Durchführung dieses Ablaufs vollendet. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S115 NEIN lautet, d. h. wenn der Wert des Flags F\_ACCAST 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S120. Dabei wird im obigen Beschleunigungsmodus der Antriebsbetrieb der Maschine durch Verwendung des Motors M unterstützt.

Wenn das Bestimmungsergebnis im Schritt S108 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug ein CVT verwendet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S109, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F\_BKSW 1 ist. Dieser

Flag F\_BKSW ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob die Bremse niedergedrückt ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse niedergedrückt ist, springt der Ablauf zu Schritt S120. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S109 NEIN lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse augenblicklich nicht niedergedrückt ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S110.

In Schritt S120 wird bestimmt, ob die Fahrzeuggeschwindigkeit VP (erfaßt zum Steuern/Regeln der Maschine) 0 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Fahrzeuggeschwindigkeit VP 0 ist, springt der Ablauf zu Schritt S133. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S120 NEIN lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Fahrzeuggeschwindigkeit VP nicht 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S121. In Schritt S121 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_FCMG 1 ist.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S121 NEIN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S122. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S121 JA lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß der relevante Flag-Wert 1 ist, springt der Ablauf zu Schritt S134.

In Schritt S122 wird die Maschinendrehzahl NE verglichen mit einer Maschinendrehzahl-Untergrenze #NERGNLx, welche für den Normalfahrt-/Verzögerungsmodus vorbestimmt ist. Dabei bezeichnet das "x" in #NERGNLx jeden Gang, d. h. die Maschinendrehzahl-Untergrenze ist unter Berücksichtigung der Hysterese für jeden Gang vorbestimmt.

Wenn in Schritt S122 bestimmt wird, daß die Maschinendrehzahl NE  $\leq$  Maschinendrehzahl-Untergrenze #NERGNLx, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Maschinendrehzahl relativ niedrig ist, springt der Ablauf zu Schritt S131. Wenn in Schritt S122 bestimmt wird, daß die Maschinendrehzahl NE > Maschinendrehzahl-Untergrenze #NERGNLx, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Maschinendrehzahl relativ hoch ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S123.

In Schritt S123 wird bestimmt, ob die obige Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder kleiner als eine Fahrzeuggeschwindigkeit-Untergrenze #VRGNBK ist, welche einen vorbestimmten Wert darstellt, der vorgesehen ist, um die Bremsbetätigung im Verzögerungsmodus zu bestimmen. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, springt der Ablauf zu Schritt S126, während dann, wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S123 NEIN ist, der Ablauf zu Schritt S124 voranschreitet.

In Schritt S124 wird bestimmt, ob der Wert des oben erläuterten Flags F\_BKSW zur Bestimmung des Bremszustands 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S124 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse niedergedrückt ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S125. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S124 NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse augenblicklich nicht niedergedrückt ist, springt der Ablauf zu Schritt S126.

In Schritt S125 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_THIDLMG 1 ist. Wie oben erläutert wurde, ist dieser Flag F\_THIDLMG vorgesehen, um den Leerlauf-Zustand zu bestimmen. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. es wird bestimmt, daß die Drossel vollständig geschlossen ist, springt der Ablauf zu Schritt S130 (wo die für den Verzögerungsmodus geeignete Steuerung/Regelung ausgeführt wird), und im nächsten Schritt S132 wird der oben erläuterte Regenerationsbetrieb durchgeführt, welcher unter einigen Bedingungen während einer Beschleunigung ausgeführt wird, und der Steuer/Regelvorgang dieses Ablaufs wird vollendet. Im Verzögerungsmodus wird ein regenerativer Bremsbetrieb unter Verwendung des Motors M

ausgeführt. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S125 JA lautet, d. h., wenn bestimmt wird, daß die Drossel nicht vollständig geschlossen ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S126.

In Schritt S126 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_FC 1 ist. Dieser Flag F\_FC ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob die Kraftstoffunterbrechung ausgeführt wird. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Kraftstoffunterbrechung ausgeführt wird, springt der Ablauf zu Schritt S130. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S126 NEIN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S127, wo eine Subtraktion eines endgültigen Unterstützungsbefehlswertes ASTPWRF durchgeführt wird.

Dabei bezeichnet der endgültige Unterstützungsbefehlswert ASTPWRF eine Leistung, um eine Unterstützung beizubehalten, und ein Wert von 0 zeigt an, daß der Unterstützungsbetrieb nicht ausgeführt wird. Im nächsten Schritt S128 wird bestimmt, ob der endgültige Unterstützungsbefehlswert ASTPWRF kleiner oder gleich 0 ist. Wenn bestimmt wird, daß ASTPWRF gleich oder kleiner als 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S129, wo eine für den Normalfahrmodus geeignete Steuerung/Regelung durchgeführt wird. In diesem Normalfahrmodus wird der Motor M nicht angetrieben und das Fahrzeug wird unter Verwendung der Antriebskraft der Maschine E angetrieben. Der Ablauf springt dann zu Schritt S132. Wenn in Schritt S128 bestimmt wird, daß der endgültige Unterstützungsbefehlswert ASTPWRF größer als 0 ist, ist der Steuer/Regelvorgang dieses Ablaufs vollendet.

Dementsprechend wird dann, (i) wenn bestimmt wird, daß die Batterie-Restladung unterhalb #QBJAM (d. h. NEIN in Schritt S104) liegt und (ii) wenn der Wert des Flags F\_JAMST (zur Bestimmung, ob sich das Fahrzeug in einem Stau befindet) 1 ist (d. h. JA in Schritt S105), bestimmt, daß die in der Batterie 3 geladene Energie aufgrund des Fahrens in einem Verkehrsstau abgenommen hat. Während der Wert des Flags F\_PCMG unter diesen Bedingungen 1 ist, wird der Steuer/Regelbetrieb des Leerlaufmodus ausgewählt und gestartet, um die Batterie 3 zu laden.

Bestimmung beim Fahren in einem Verkehrsstau bzw. zählfließenden Verkehr

Mit Bezug auf die Fig. 2 und 3 wird der Ablauf zur Bestimmung erläutert, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau bzw. in zählfließenden Verkehr fährt.

Zuerst wird in Schritt S001 bestimmt, ob das Fahrzeug sich augenblicklich in einem Betriebsmodus betreffend einen Schaden der Maschine oder des Motors (einschließlich der relevanten ECU) befindet. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß sich das Fahrzeug in einem derartigen Schadensmodus der Maschine oder des Motors befindet, dann springt der Ablauf zu Schritt S018, wo der Wert des Flags F\_THJAM auf 0 gesetzt wird. Dieser Flag F\_THJAM ist vorgesehen, um den Drosselöffnungsgrad (welcher zur Bestimmung des Fahrzustandes in einem Stau verwendet wird) anzuzeigen. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S021. In Schritt S021 wird der Wert des Flags F\_JAMST auf 0 gesetzt und der Ablauf schreitet voran zu Schritt S022.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S001 NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß sich das Fahrzeug in keinem Betriebsmodus befindet, der einen Schaden der Maschine oder des Motors (einschließlich der relevanten ECU) betrifft, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S002. Im Schritt S002 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_VJAMIGST 1 ist, nachdem die Zündung eingeschaltet wurde (aus dem AUS-Zustand). Dabei ist der Flag F\_VJAMIGST

vorgesehen, um die Bestimmung des Fahrens in einem Verkehrsstau zu starten. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß der Wert des Flags F\_VJAMIGST 1 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S005.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S002 NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß der Wert des Flags F\_VJAMIGST 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S003, wo bestimmt wird, ob der Wert der augenblicklichen Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder kleiner als eine Fahrzeuggeschwindigkeits-Untergrenze (#VJAMIGST (z. B. 20 km/h) ist, nachdem die Zündung aus dem AUS-Zustand) eingeschaltet wurde. Dabei ist die Fahrzeuggeschwindigkeits-Untergrenze #VJAMIGST vorbestimmt, um zu bestimmen, ob die Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrsstau gestartet ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP größer als #VJAMIGST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S004.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S003 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder kleiner als #VJAMIGST ist, springt der Ablauf zu Schritt S018, wo der Wert des Flags F\_THJAM zum Anzeigen des Drosselöffnungsgrades (wird zum Bestimmen des Fahrens in einem Verkehrsstau verwendet) auf 0 gesetzt wird. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S021, wo der Wert des Flags F\_JAMST (zur Bestimmung ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt) auf 0 gesetzt wird. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S022, wo der Wert des Flags F\_JAMCHK auf 1 gesetzt wird, dabei ist der Flag F\_JAMCHK vorgesehen, um die Ausführung der Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrsstau anzuzeigen.

Im Schritt S004 wird der Wert des Flags F\_VJAMIGST auf 1 gesetzt. Dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S005, wo bestimmt wird, ob die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder kleiner als ein oberer Wert #VJAMST (z. B. 5 km/h) ist. Dieser obere Wert #VJAMST ist ein vorbestimmter Wert, welcher vorgesehen ist, um die Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrsstau auszuführen. Dieser Wert ist unter Berücksichtigung einer Hysterese vorbestimmt. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder kleiner als der obere Wert #VJAMST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S015. Der auf 1 gesetzte Wert des Flags F\_VJAMIGST (gesetzt in Schritt S004) wird aufrechterhalten, bis die Zündung abgeschaltet wird.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S005 NEIN ist, d. h. wenn die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit VP größer als der obere Wert #VJAMST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S006, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F\_JAMCHK (zum Anzeigen der Ausführung der Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrsstau) 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß der Wert des Flags F\_JAMCHK 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S009.

Wenn das Bestimmungsergebnis im Schritt S006 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß der Wert des Flags F\_JAMCHK 1 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S007, wo eine maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX während eines einzelnen Fahrvorgangs (oder Bewegung) vom Starten bis zum Stoppen auf 0 gesetzt ist. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S008. In Schritt S008 wird der Wert des Flags F\_JAMCHK (zum Ausführen der Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrsstau) auf 0 gesetzt, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S009.

In Schritt S009 wird bestimmt, ob die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit gleich oder größer als die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX während eines einzelnen Fahrvorgangs von Start bis Stopp ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit kleiner als die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs) ist, wird DRVMAX nicht aktualisiert und der Ablauf schreitet voran zu Schritt S011.

Wenn das Bestimmungsergebnis im Schritt S009 JA ist, d. h. wenn die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder größer als die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs) ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S010, in welchem DRVMAX auf die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit VP gesetzt wird, und der Ablauf schreitet voran zu Schritt S011.

In Schritt S011 wird bestimmt, ob die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder größer als eine Fahrzeuggeschwindigkeitsuntergrenze #VJAMC (z. B. 20 km/h) ist, um zu bestimmen, ob das Fahrzeug sich in einem normalen Fahrzeugzustand befindet. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder größer als die Fahrzeuggeschwindigkeitsuntergrenze #VJAMC ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S013.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S011 NEIN ist, d. h. wenn die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP kleiner als die Fahrzeuggeschwindigkeitsuntergrenze #VJAMC ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S012. In Schritt S012 wird bestimmt, ob der aktuelle Grad TH der Drosselöffnung gleich oder größer als eine Drosselöffnungsgrad-Obergrenze #THJAMC (z. B. 20 Grad) beim normalen Fahren ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn der aktuelle Drosselöffnungsgrad TH kleiner als die Graduntergrenze #THJAMC ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S014.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S012 JA ist, d. h. wenn der aktuelle Drosselöffnungsgrad TH gleich oder größer als die Drosselöffnungsgrad-Untergrenze #THJAMC beim normalen Fahren ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S013. In Schritt S013 wird der Wert des Flags F\_JAMST auf 0 gesetzt, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S014. In Schritt S014 wird der Wert des oben erläuterten Flags F\_THJAM auf 1 gesetzt. Die Durchführung dieses Ablaufs ist dann vollendet.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S005 JA ist, d. h. wenn die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder kleiner als #VJAMST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S015. In Schritt S015 wird bestimmt, ob die oben erläuterte maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs von Start bis Stopp) gleich oder größer als eine Fahrzeuggeschwindigkeitsobergrenze #VJAM (z. B. 18 km/h) ist, um zu bestimmen, ob in einem Verkehrszustand gefahren wird. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX gleich oder größer als die Fahrzeuggeschwindigkeitsobergrenze #VJAM zum Bestimmen des Fahrens in einem Verkehrszustand ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S018.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S015 NEIN ist, d. h. wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX nicht gleich oder größer als die Fahrzeuggeschwindigkeitsobergrenze #VJAM ist, genauer: wenn das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit fährt, mit welcher das Fahrzeug in einem Verkehrszustand fahren kann, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S016. In Schritt S016 wird bestimmt, ob die aktuelle Batterie-Restladung QBAT gleich

oder kleiner als ein vorbestimmter Wert #QBJAMST (z. B. 18 %) ist. Dieser Wert #QBJAMST ist unter Berücksichtigung einer Hysterese vorbestimmt. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn die aktuelle Batterie-Restladung QBAT gleich oder kleiner als der vorbestimmte Wert #QBJAMST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S20.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S016 NEIN ist, d. h. wenn die aktuelle Batterie-Restladung QBAT größer als der vorbestimmte Wert #QBJAMST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S017. In Schritt S017 wird bestimmt, ob der aktuelle Drosselöffnungsgrad TH gleich oder kleiner als eine Drosselöffnungsgrad-Obergrenze #THJAM (z. B. 20 Grad) zur Bestimmung des Fahrens in einem Verkehrszustand ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn der aktuelle Drosselöffnungsgrad TH größer als die Gradobergrenze #THJAM ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S018.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S017 JA ist, d. h. wenn der aktuelle Drosselöffnungsgrad TH gleich oder niedriger als die obige Gradobergrenze #THJAM ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S019, bei welchem der Wert des Flags F\_THJAM (zum Anzeigen des Drosselöffnungsgrades, welcher zum Bestimmen des Fahrzeugzustandes in einem Verkehrszustand verwendet wird) auf 1 gesetzt wird. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S020, bei welchem der Wert des Flags F\_JAMST auf 1 gesetzt wird, und dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S022.

Somit wird abgeschätzt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrszustand fährt, wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs) kleiner als #VJAM ist und wenn der Drosselöffnungsgrad gleich oder kleiner #THJAM ist. In diesem Falle wird der Wert des Flags F\_JAMST (zum Bestimmen des Fahrzeugzustandes in einem Verkehrszustand) auf 1 gesetzt, um einen unnötigen Verbrauch der in der Batterie 3 gespeicherten Leistung (d. h. Energie) während des Fahrens in einem Verkehrszustand zu verhindern.

Hinzu kommt, daß dann, wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs) kleiner als #VJAM ist, wenn die Batterie-Restladung der Batterie 3 gleich oder kleiner als #QBJAMST (entsprechend dem zweiten vorbestimmten Wert in der vorliegenden Erfindung) ist, zuziel von der Batterie-Restladung der Batterie 3 verbraucht wurde. Somit wird in diesem Fall die Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrszustand lediglich durch Bezugnahme auf die Fahrzeuggeschwindigkeit durchgeführt, und der Wert des Flags F\_JAMST wird auf 1 gesetzt, um die geladene Energie unverzüglich zurückzugewinnen.

#### Leerlaufmodus

Im folgenden wird die Steuerung/Regelung des Leerlaufmodus mit Bezugnahme auf das in Fig. 6 und 7 gezeigte Flußdiagramm erläutert.

In Schritt S200 wird bestimmt, ob der aktuelle Modus der Leerlaufmodus ist. Wenn bestimmt wird, daß der aktuelle Modus der Leerlaufmodus ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S202. Wenn in Schritt S200 bestimmt wird, daß der aktuelle Modus ein anderer Modus ist, wird in Schritt S201 ein endgültiger Leerlaufbefehlswert IDLRGNF auf 0 gesetzt und der Ablauf schreitet voran zu Schritt S202. Dementsprechend wird der Anfangsbetrag des Leerlaufmodus (d. h. des Ladevorgangs im Leerlaufmodus) auf 0 gesetzt, wenn der Leerlaufmodus durch Schalten aus einem anderen Modus (einem anderen als der Leerlaufmodus) startet.

In Schritt S202 wird bestimmt, ob der Wert des Flags



F\_JAMST zum Bestimmen des Fahrzeugzustandes in einem Verkehrstau gleich 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrstau fährt, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S217, wo die für das Leerlaufaden geeignete Steuerung/Regelung durchgeführt wird (ein ausführlicher Ablauf wird weiter unten erläutert werden). Die Leerlaufademenge wird im Leerlaufademodus in Schritt S217 berechnet, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S218. Im Schritt S218 wird ein Drehmomentgrenzen-Setzvorgang ausgeführt. In diesem Drehmomentgrenzen-Setzvorgang wird die der Maschine auferlegte Obergrenze des Drehmoments bestimmt, so daß die Maschine während des Leerlaufadens nicht abgewürgt wird.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S202 NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug nicht in einem Verkehrstau fährt, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S203, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F\_AT 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug ein MT verwendet, springt der Ablauf zu Schritt S208. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S203 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug ein CVT verwendet, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S204. In Schritt S204 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_ATNP (zur Bestimmung des Gang-eingelegt-Zustands des CVT) gleich 1 ist.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S204 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das CVT sich im N- oder P-Bereich befindet, springt der Ablauf zu Schritt S208. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S204 NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das CVT sich im Gang-eingelegt-Zustand befindet, wird im nächsten Schritt S205 bestimmt, ob der vorhergehende Wert des obigen Flags F\_ATNP, d. h. der Flagwert im letzten (Ablauf-)Durchgang dieses Ablaufs 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn bestimmt wurde, daß sich das CVT im letzten Durchgang im N- oder P-Bereich befand, springt der Ablauf zu Schritt S214.

In Schritt S214 wird der Zeitgeberwert eines Nicht-Leerlaufmodus-Auswahlzeitgebers TIDLOUT zum Beibehalten des Nicht-Leerlaufzustands für eine vorbestimmte Zeit auf einen vorbestimmten Wert #TIDLOUT gesetzt. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S215, wo der endgültige Leerlaufadebefehlswert IDLRGNF auf 0 gesetzt wird. Im nächsten Schritt S216 wird der Modus zu einem anderen Modus (ein anderer als der Leerlaufmodus) geschaltet und in Schritt S219 wird der endgültige Ladebefehlswert REGINF auf den endgültigen Leerlaufadebefehlswert IDLRGNF gesetzt. Im folgenden Schritt S220 wird der endgültige Unterstützungsbehlswert ASTPWRF auf 0 gesetzt. Der Steuer/Regelvorgang dieses Ablaufs ist dann vollendet.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S205 NEIN ist, d. h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß sich das CVT im Gang-eingelegt-Zustand befand (im letzten Durchgang), wird im nächsten Schritt S206 bestimmt, ob der Wert des Flags F\_BKSW gleich 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse niedergedrückt ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S208. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S206 NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse augenblicklich nicht niedergedrückt ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S207.

In Schritt S207 wird bestimmt, ob der vorhergehende Wert des Flags F\_BKSW (d. h. der Flagwert im letzten Durchgang) gleich 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S207 JA ist, d. h. wenn weiterhin bestimmt wurde, daß das Bremspedal niedergedrückt war, springt der Ablauf zu Schritt S214. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt

S207 NEIN ist, d. h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß die Bremse nicht niedergedrückt war, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S208.

In Schritt S208 wird bestimmt, ob der Wert des oben erläuterten Flags F\_THIDLGM 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Drossel vollständig geschlossen ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S209. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S208 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß die Drossel nicht vollständig geschlossen ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S210. In Schritt S210 wird bestimmt, ob der vorhergehende Wert des Flags F\_THIDLGM im letzten Durchgang 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß die Drossel vollständig geschlossen war, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S211. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S209 JA ist, d. h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß die Drossel nicht vollständig geschlossen war, springt der Ablauf zu Schritt S214.

Weiterhin wird in Schritt S210 bestimmt, ob der vorhergehende Wert des Flags F\_THIDLGM im letzten Durchgang 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß die Drossel vollständig geschlossen war, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S214. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S210 JA ist, d. h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß die Drossel nicht vollständig geschlossen war, springt der Ablauf zu Schritt S213. In Schritt S211 wird bestimmt, ob der vorhergehende Wert des Flag F\_DEFCF 1 ist. Dieser Flag F\_DEFCF ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob während einer Verzögerung die Kraftstoffunterbrechung ausgeführt wird. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn der Flagwert 1 ist, wird im nächsten Schritt S212 bestimmt, ob der augenblickliche Wert des Flags F\_DEFCF 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S211 NEIN ist, d. h. der Flagwert ist 0, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S213.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S212 JA ist, d. h. wenn der relevante Flagwert 1 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S213. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S212 NEIN ist, d. h. wenn der relevante Flagwert 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S214.

In Schritt S213 wird bestimmt, ob der Nicht-Leerlaufmodus-Auswahlzeitgeber TIDLOUT gleich 0 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S217. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S213 NEIN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S215.

Die Batterie 3 kann dementsprechend, wenn der Wert des Flags F\_JAMST 1 ist, unverzüglich und zuverlässig im Leerlaufmodus geladen werden, ohne andere im Leerlaufmodus enthaltene Bestimmungsergebnisse auszuführen.

#### Leerlaufademodus

Im folgenden wird die Steuerung/Regelung des Leerlaufademodus mit Bezugnahme auf das Flußdiagramm in Fig. 8 erläutert werden.

Zuerst wird in Schritt S300 bestimmt, ob der aktuelle SOC (d. h. Batterie-Restladung) QBAT größer als ein Sollwert #QBNBJ ist. Dieser Sollwert #QBNBJ ist unter Berücksichtigung einer Hysterese vorbestimmt. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn der aktuelle SOC QBAT groß ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S305, wo eine Leerlaufademenge IDLRGN auf 0 gesetzt wird. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S309.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S300 NEIN ist, d. h. wenn der aktuelle SOC QBAT niedrig ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S330, wo bestimmt wird, ob der

Wert des Flags F\_JAMST 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis im Schritt S330 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, springt der Ablauf zu Schritt S308 (weir weiter unten erläutert).

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S330 NEIN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S301, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F\_AT 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß im Fahrzeug ein MT eingesetzt ist, springt der Ablauf zu Schritt S303.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S301 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug ein CVT verwendet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S302. In Schritt S302 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_ATNP (zum Bestimmen des Gang-eingelegt-Zustands des CVT) 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S302 JA ist, d. h. wenn bestimmt wird, daß sich das CVT im N- oder P-Bereich befindet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S303.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S302 NEIN ist, d. h. wenn sich das CVT im Gang-eingelegt-Zustand befindet, wird im nächsten Schritt S304 bestimmt, ob der Wert des Flags F\_ACC 1 ist. Dieser Flag F\_ACC ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob die Klimaanlagekupplung (Schalter) ein ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn die Klimaanlagekupplung aus ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S307.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S304 JA ist, d. h. wenn die Klimaanlagekupplung ein ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S306, wo die Leerlauf Lademenge IDLRGN auf einen Leerlauf Ladewert #IDLRGNL eines niedrigen Modus gesetzt ist (d. h. auf ein niedriges Ladungsniveau gesetzt ist). Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S309.

In Schritt S303 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F\_ACC 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn die Klimaanlagekupplung ein ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S307, wo die Leerlauf Lademenge IDLRGN auf einen Leerlauf Ladewert #IDLRGNM eines mittleren Modus gesetzt wird (d. h. auf ein mittleres Ladungsniveau gesetzt wird). Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S309.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S303 NEIN ist, d. h. wenn die Klimaanlagekupplung aus ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S308, wo die Leerlauf Lademenge IDLRGN auf einen Leerlauf Ladewert #IDLRGNH eines hohen Modus gesetzt wird (d. h. auf ein hohes Ladungsniveau gesetzt wird). Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S309. Die Leerlauf Lademenge IDLRGN wird ebenfalls dann auf den Leerlauf Ladewert #IDLRGNH des hohen Modus gesetzt (d. h. auf ein hohes Ladungsniveau gesetzt), wenn das Ergebnis im obigen Schritt S330 JA ist.

In Schritt S309 wird eine sehr geringe Leerlauf Lademenge DIDLRGN auf einen vorbestimmten kleinen Leerlauf Ladewert #DIDLRGNO gesetzt, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S310. In Schritt S310 wird bestimmt, ob ein Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert TIDLGRN 0 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn der Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert TIDLGRN nicht 0 ist, ist die Durchführung dieses Ablaufs beendet.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S310 JA ist, d. h. wenn der Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert TIDLGRN 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S311, wo der Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN auf einen vorbestimmten kleinen Verzögerungszeitgeberwert #TMDILGRN des Leerlauf Ladens gesetzt wird, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S312. In Schritt S312 wird bestimmt, ob der oben erläuterte endgültige Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN größer als die Leerlauf Lademenge IDLRGN ist. Wenn das

Bestimmungsergebnis JA ist, d. h. wenn der endgültige Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN größer als die Leerlauf Lademenge IDLRGN ist, schreitet der Ablauf zu Schritt S315.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S312 NEIN ist, d. h. wenn der endgültige Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN gleich oder kleiner als die Leerlauf Lademenge IDLRGN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S313, wo der Wert der sehr geringen Leerlauf Lademenge DIDLRGN zum endgültigen Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN addiert wird, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S314.

In Schritt S314 wird bestimmt, ob der endgültige Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN größer als die Leerlauf Lademenge IDLRGN ist. Wenn das Ergebnis der Bestimmung JA ist, d. h. wenn der endgültige Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN größer als die Leerlauf Lademenge IDLRGN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S317.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S314 NEIN ist, d. h. wenn der endgültige Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN gleich oder kleiner als die Leerlauf Lademenge IDLRGN ist, wird die Durchführung dieses Ablaufs beendet.

In Schritt S315 wird der Wert der sehr geringen Leerlauf Lademenge DIDLRGN vom endgültigen Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN subtrahiert, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S316. In Schritt S316 wird bestimmt, ob der endgültige Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN kleiner als die Leerlauf Lademenge IDLRGN ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d. h. wenn der endgültige Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN gleich oder größer als die Leerlauf Lademenge IDLRGN ist, wird dieser Leerlauf Ladungsvorgang dieses Ablaufs beendet.

Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S316 JA ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S317, wo der endgültige Leerlauf Ladungs-Zeitgeberwert IDLRGN vom Wert der Leerlauf Lademenge IDLRGN gesetzt wird, dann ist der Leerlauf Ladungsvorgang dieses Ablaufs beendet.

Bei der obigen Ausführungsform, wenn die Batterie-Restladung kleiner als #QBJAMST ist, wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis Stopp) kleiner als #VJAM ist, und wenn der Drosselöffnungsgrad gleich oder kleiner als #THIAM ist, wird abgeschätzt, daß die in Batterie 3 geladene Energie verringert wurde, während das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fuhr. Deshalb wird der Vorgang des Leerlauf Lademodus ausgeführt, welcher ein Unterprogramm im Vorgang des Leerlaufmodus ist, um die Batterie 3 zu laden.

Wenn andererseits die Batterie-Restladung gleich oder kleiner als #QBJAMST ist, falls die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX kleiner als #VJAM ist, wird abgeschätzt, daß die in Batterie 3 geladene Energie verringert wurde, während das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fuhr. Deshalb wird der Vorgang des Leerlauf Lademodus, welcher eine Unteroutine bei der Ausführung des Leerlaufmodus ist, ungeachtet des Drosselöffnungsgrades ausgeführt, um die Batterie 3 zu laden.

Zusätzlich kann der Motorunterstützungsbetrieb zum Unterstützen der Maschinenleistung eingeschränkt werden (d. h. ein niedrigeres Unterstützungs-niveau), indem ein höherer Schwellenwert gesetzt wird, welcher vorgesehen ist, um zu bestimmen, ob der Unterstützungsbetrieb gestartet wird, falls die Batterie-Restladung der Batterievorrichtung kleiner als ein vorbestimmter Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wurde mit Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert, jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf die Ausfüh-

rungsform beschränkt. Jede Konstruktionsveränderung bzw. Variation ist innerhalb des Rahmens und des Grundgedankens der vorliegenden Erfindung möglich.

Es ist ein Steuer/Regelsystem und -verfahren offenbart, welches auf ein Hybridfahrzeug angewendet wird, durch welches eine übermäßige Abnahme der Batterie-Restladung verhindert werden kann, während in einem Verkehrsstau gefahren wird. Bei dem Verfahren wird die Batterie-Restladung der Batterievorrichtung erfaßt; weiterhin wird bestimmt, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; die Ladevorrichtung wird veranlaßt, die Batterievorrichtung zu laden, wenn die erfaßte Batterie-Restladung der Batterievorrichtung sich unterhalb eines ersten vorbestimmten Wertes befindet, und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

#### Patentsprüche

1. Steuer/Regelsystem eines Hybridfahrzeugs, wobei das Hybridfahrzeug umfaßt:  
eine (Brennkraft-)Maschine (E) und einen Motor (M) zum Ausgeben einer Antriebskraft für das Fahrzeug;  
eine Batterievorrichtung (3); sowie  
eine Ladevorrichtung (M) zum Laden der Batterievorrichtung (3), wobei das Steuer/Regelsystem umfaßt:  
einen Batterie-Restladungserfassungsabschnitt (Batterie-ECU 31) zur Erfassung der Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (3);  
einen Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt (S105) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; sowie  
einen Steuer/Regelabschnitt, um die Batterievorrichtung (3) durch die Ladevorrichtung (M) laden zu lassen, falls die durch den Batterie-Restladungserfassungsabschnitt (Batterie-ECU 31) erfaßte Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (3) kleiner als ein erster vorbestimmter Wert (#QBJAM) ist, und falls der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.
2. Steuer/Regelsystem nach Anspruch 1, wobei der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt umfaßt:  
einen Maximalgeschwindigkeit-Erfassungsabschnitt (THECU 11) zur Erfassung einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs;  
sowie  
einen Drosselöffnungsgrad-Erfassungsabschnitt (S6) zur Erfassung eines Drosselöffnungsgrades (TH) der Maschine (E), und  
wobei der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt (S105) bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (#VJAM) ist, und falls der Drosselöffnungsgrad (TH) gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (#THJAM) ist.
3. Steuer/Regelsystem nach Anspruch 1, wobei der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt umfaßt:  
einen Maximalgeschwindigkeit-Erfassungsabschnitt zur Erfassung einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs, und  
wobei der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert

(#VJAM) ist und wenn die vom Batterie-Restladungserfassungsabschnitt (Batterie-ECU 31) erfaßte Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (3) gleich oder kleiner als ein zweiter vorbestimmter Wert (#QBJAMST) ist, welcher kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist.

4. Steuer/Regelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß, nachdem der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt (S105) bestimmt hat, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, die Verkehrsstau-Bestimmung aufgehoben wird, falls die Fahrzeuggeschwindigkeit (VP) gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert (#VJAMC) wird, oder falls die Fahrzeuggeschwindigkeit (VP) kleiner als ein vorbestimmter Wert (#VJAMC) ist und der Drosselöffnungsgrad (TH) gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert (#THJAMC) wird.

5. Steuer/Regelsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (M) auch als die Ladevorrichtung (M) wirkt, und daß die Batterievorrichtung (3) Energie speichert, welche während der Verwendung des Motors (M) als ein durch die Maschine (E) angetriebener Generator erzeugt wird, und Energie speichert, welche bei einer Verzögerung des Fahrzeugs über einen durch den Motor (M) ausgeführten Regenerationsbetrieb wiedergewonnen wird.

6. Steuer/Regelsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuer/Regelabschnitt die Ausgabe von Kraft durch den Motor (M) verhindert, falls die Batterie-Restladung (QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt (S105).

7. Steuer/Regelsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuer/Regelabschnitt die von der Ladevorrichtung (M) aufzubringende Ladungsmenge auf ein hohes Ladungsniveau setzt, falls die Batterie-Restladung (QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt (S105).

8. Steuer/Regelsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuer/Regelabschnitt die Ausgabe von Kraft durch den Motor einschränkt, falls die Batterie-Restladung (QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt (S105).

9. Steuer/Regelverfahren eines Hybridfahrzeugs, wobei das Hybridfahrzeug umfaßt:  
eine Brennkraftmaschine (E) und einen Motor (M) zur Ausgabe einer Antriebskraft für das Fahrzeug;  
eine Batterievorrichtung (3);  
sowie eine Ladevorrichtung (M) zum Laden der Batterievorrichtung (3),  
wobei das Steuer/Regelverfahren die folgenden Schritte umfaßt:  
Erfassen der Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (3);  
Bestimmen, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; sowie  
Laden der Batterievorrichtung (3) durch die Ladevorrichtung (M) falls die erfaßte Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (3) kleiner als ein erster vorbestimmter Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

10. Steuer/Regelverfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Bestimmens, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, folgende Schritte umfaßt:

Erfassen einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs;

Erfassen eines Drosselöffnungsgrades (TH) der Maschine (E); sowie

Bestimmen, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (#VJAM) ist, und falls der Drosselöffnungsgrad (TH) gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (#THJAM) ist.

11. Steuer/Regelverfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Bestimmens, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, folgende Schritte umfaßt:

Erfassen einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs; sowie

Bestimmen, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (#VJAM) ist, und falls die erfaßte Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (3) gleich oder kleiner als ein zweiter vorbestimmter Wert (#QBJAMST) ist, welcher kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist.

12. Steuer/Regelverfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß, nachdem der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt (S105) bestimmt hat, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, die Verkehrsstau-Bestimmung aufgehoben wird, falls die Fahrzeuggeschwindigkeit (VP) gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert (#VJAMC) ist, oder falls die Fahrzeuggeschwindigkeit (VP) kleiner als ein vorbestimmter Wert (#VJAMC) ist und der Drosselöffnungsgrad (TH) gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert (#THJAMC) wird.

13. Steuer/Regelverfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (M) auch als die Ladevorrichtung (M) wirkt, und daß die Batterievorrichtung (3) Energie speichert, welche während der Verwendung des Motors (M) als ein durch die Maschine (E) angetriebener Generator erzeugt wird, und Energie speichert, welche bei einer Verzögerung des Fahrzeugs über einen durch den Motor (M) ausgeführten Regenerationsbetrieb wiedergewonnen wird.

14. Steuer/Regelverfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgabe von Kraft durch den Motor verhindert wird, falls die Batterie-Restladung (QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

15. Steuer/Regelverfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Ladevorrichtung (M) aufzubringende Ladungsmenge auf ein hohes Ladungsniveau gesetzt wird, falls die Batterie-Restladung (QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

16. Steuer/Regelverfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgabe von Kraft durch den Motor eingeschränkt wird, falls die Batterie-Restladung

(QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

---

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

FIG. 1

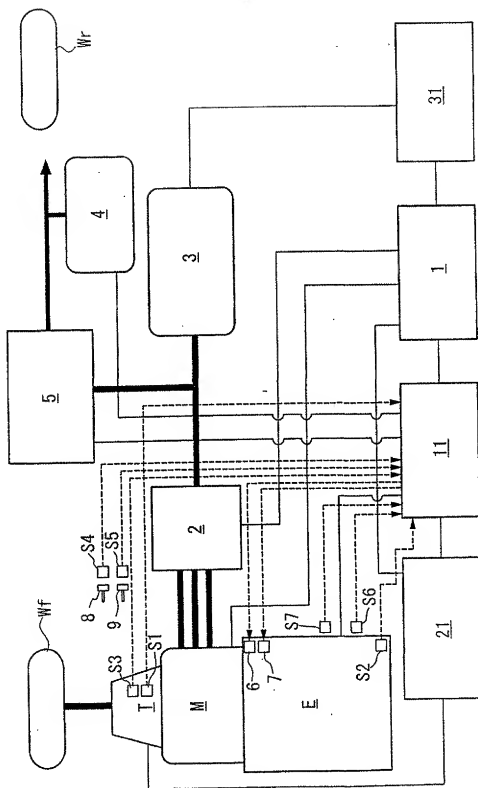


FIG. 2

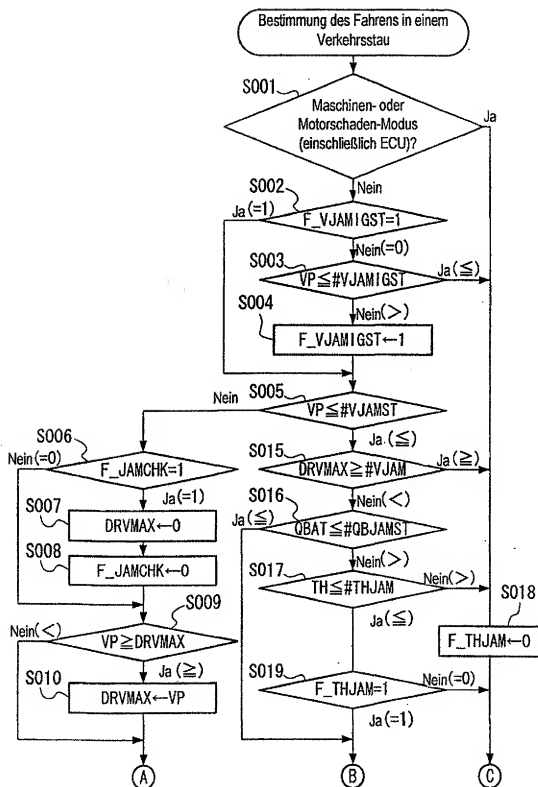


FIG. 3

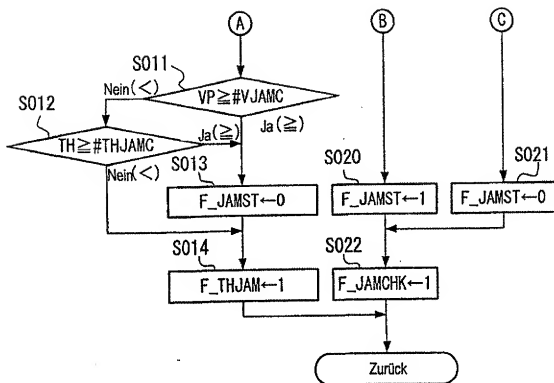




FIG. 4

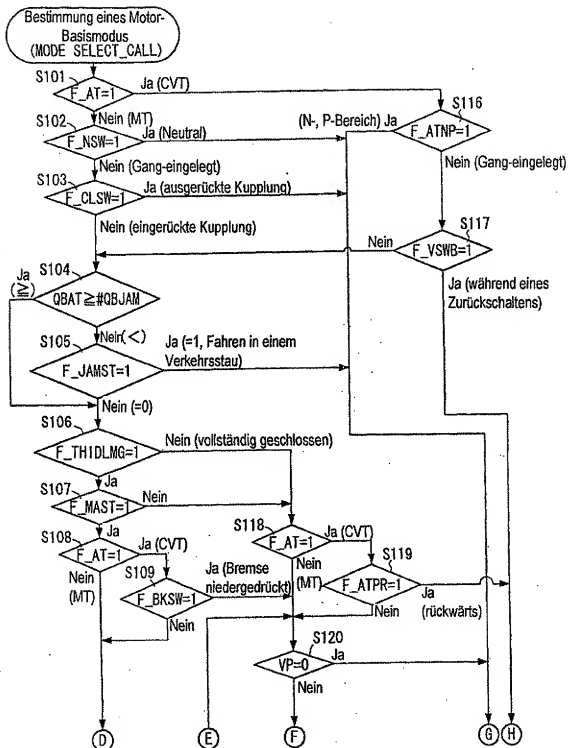


FIG. 5

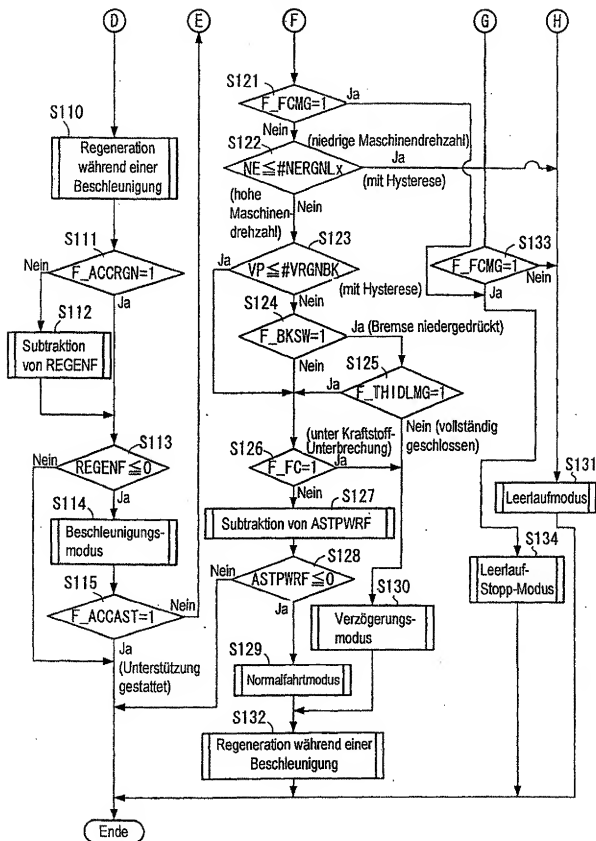


FIG. 6

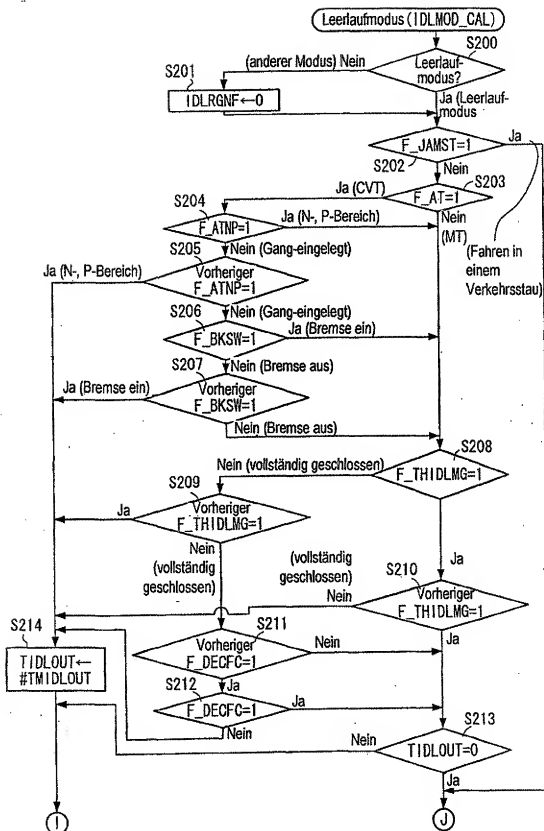


FIG. 7

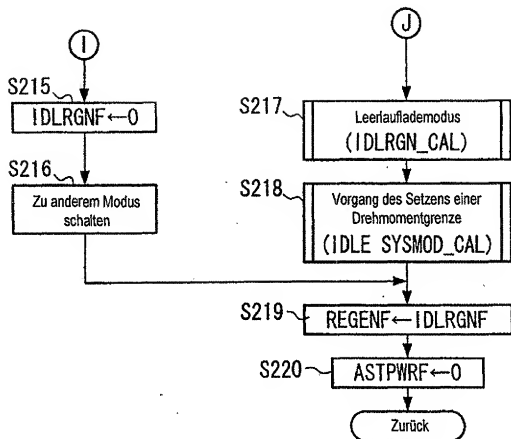


FIG. 8

